

SISTEM DETEKSI SANDI DAN KATA SEMAPHORE PRAMUKA MENGUNAKAN METODE HAR (HUMAN ACTIVITY RECOGNITION) DENGAN MEDIAPIPE

Oleh

I Made Bramanta Ari Kusuma., NIM 1915051050

Program Studi Pendidikan Teknik Informatika

Fakultas Teknik dan Kejuruan

Universitas Pendidikan Ganesha

Singaraja

Email: Bramanta@undiksha.ac.id

ABSTRAK

Sandi *semaphore* adalah metode komunikasi visual yang menggunakan gerakan kedua tangan sebagai media untuk menyampaikan pesan. Dalam proses pembelajaran sandi *semaphore*, siswa sering mengalami kesulitan dalam membedakan gerakan yang memiliki sudut dan posisi tangan yang mirip. Selain itu, proses pembelajaran masih sangat bergantung pada instruktur, sehingga menjadikannya kurang efisien dan sulit untuk dipraktikkan secara mandiri. Karena itu, penelitian ini memiliki tujuan untuk mengembangkan sistem deteksi sandi *semaphore* real-time berbasis *Human Activity Recognition* (HAR) dengan memanfaatkan *MediaPipe Holistic* sebagai pengekstraksi landmark pose tubuh dan *Random Forest Classifier* sebagai algoritma klasifikasi. Dataset diperoleh melalui perekaman gerakan sandi *semaphore* menggunakan webcam, yang dilanjutkan dengan proses penandaan (*landmarking*) untuk mengekstrak 33 titik pose tubuh. Setiap titik menghasilkan koordinat X, Y, dan Z, sehingga menghasilkan total 132 fitur per frame. Dataset ini terdiri dari 26 huruf alfabet dan 1 kelas spasi. Data tersebut kemudian disimpan dalam format CSV dan dibagi menjadi 80% data latih dan 20% data validasi. Proses pelatihan model dilakukan menggunakan pustaka *Scikit-Learn* dengan algoritma *Random Forest Classifier*. Hasil akhir menunjukkan bahwa sistem ini mampu mendeteksi sinyal *semaphore* dengan tingkat keberhasilan sebesar 96,30% menggunakan dataset uji, dan 93,33% saat digunakan secara real-time, serta mampu menyusun huruf-huruf yang terdeteksi menjadi kata-kata berdasarkan sinyal yang dideteksi.

Kata Kunci - *Human Activity Recognition; MediaPipe Holistic; Random Forest; Semaphore.*

SEMAPHORE SIGNALING DETECTION SYSTEM BASED ON HAR (HUMAN ACTIVITY RECOGNITION) USING MEDIAPIPE HOLISTIC AND RANDOM FOREST CLASSIFIER

By

I Made Bramanta Ari Kusuma, NIM 1915051050

Informatics Engineering Education Study Program

Faculty of Engineering and Vocational Studies

Ganesha University of Education

Singaraja

Email: Bramanta@undiksha.ac.id

Abstract - *Semaphore* signal is a visual communication method that uses the movement of both hands as a medium for conveying messages. In the learning process of semaphore code, students often experience difficulties in distinguishing movements that have similar angles and hand positions. In addition, the learning process still heavily depends on instructors, making it less efficient and difficult to practice independently. Therefore, this study aims to develop a real-time semaphore code detection system based on *Human Activity Recognition* (HAR) by utilizing *MediaPipe Holistic* as a body pose landmark extractor and *Random Forest* Classifier as the classification algorithm. The dataset was obtained through recording semaphore code movements using a webcam, followed by a landmarking process to extract 33 body pose points. Each point produces X, Y, and Z coordinates, resulting in a total of 132 features per frame. The dataset consists of 26 alphabet letters and 1 space class. The data was then stored in CSV format and divided into 80% training data and 20% validation data. The model training process was carried out using the Scikit-Learn library with the Random Forest Classifier. The final results show that the system is capable of detecting semaphore signal with a success rate of 96.30% using a test dataset, and 93.33% when being used real-time, and is also able to arrange detected letters into words based on detected signal.

Keywords: *Human Activity Recognition, MediaPipe Holistic, Random Forest, Semaphore.*